

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-260356

(43)Date of publication of application : 13.09.2002

(51)Int.Cl.

G11B 21/12

G11B 21/20

G11B 21/21

(21)Application number : 2001-061300

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 06.03.2001

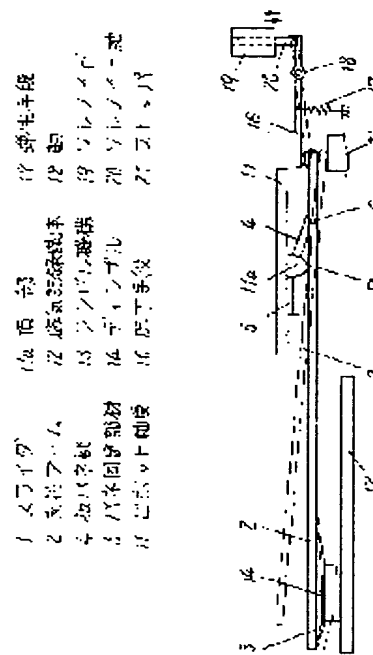
(72)Inventor : KUWAJIMA HIDEKI  
SHINOHARA KOICHI  
MATSUOKA KAORU  
SAKAMOTO KENICHI

## (54) HEAD SUPPORTING DEVICE AND DISK UNIT

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a head supporting device which has excellent impact resistance and is thinly formed, and to provide a disk unit.

SOLUTION: The disk unit is provided with a support arm 2 and a head attached to one end undersurface of a support arm 2. The support arm 2 is turnably provided in a direction vertical to the radial direction and the recording surface of a recording medium 12 by setting a pivot bearing 11 as a turning center. The support arm 2 is equipped with a leaf spring part 4 for giving energizing force in a direction approaching to the recording medium 12, and an elastic means 17 for turning the support arm 2 in a direction separating from the recording surface of the recording medium 12. When the rotation of the recording medium 12 is stopped, the head and the recording medium 12 are separated each other by turning the support arm 2 in the direction separating from the recording surface of the recording medium 12.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.08.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3395774

[Date of registration] 07.02.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-260356  
(P2002-260356A)

(43) 公開日 平成14年9月13日 (2002.9.13)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
G 1 1 B	21/12	G 1 1 B	A 5 D 0 5 9
	21/20		D 5 D 0 7 6
	21/21		C

審査請求 未請求 請求項の数23 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2001-61300(P2001-61300)

(22) 出願日 平成13年3月6日 (2001.3.6)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 桑島 秀樹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 篠原 紘一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

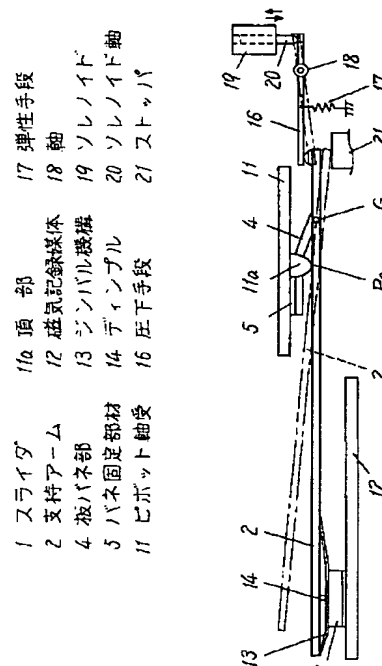
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ヘッド支持装置及びディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 耐衝撃性に優れ、かつ厚みを薄く形成できる  
ヘッド支持装置及びディスク装置を提供する。

【解決手段】 支持アーム2と、支持アーム2の一端下  
面に取り付けられたヘッドとを備え、支持アーム2はピ  
ボット軸受11を回転中心として、記録媒体12の半径  
方向及び記録面に対して垂直方向に回転可能に設けら  
れ、支持アーム2に、記録媒体12と接近する方向の付  
勢力を付与する板バネ部4と、支持アーム2を記録媒体  
12の記録面から離反する方向に回転させるための弾性  
手段17とを設け、記録媒体12の回転停止時には、支  
持アーム2を記録媒体12の記録面から離反する方向に  
回転させることによって、ヘッドと記録媒体12とが離  
間されることを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 支持アームと、  
前記支持アームの一端下面に取り付けられたヘッドとを  
備え、

前記支持アームは軸受部を回転中心として、記録媒体の  
半径方向及び記録面に対して垂直方向に回転可能に設け  
られ、

前記支持アームに、前記記録媒体と接近する方向の付勢  
力を付与する第1の弾性手段と、前記支持アームを前記  
記録媒体の記録面から離反する方向に回転させるための  
第2の弾性手段とを設け、

前記記録媒体の回転停止時には、前記支持アームを前記  
記録媒体の記録面から離反する方向に回転させることに  
よって、前記ヘッドと前記記録媒体とが離間されること  
を特徴とするヘッド支持装置。

【請求項2】 前記第1の弾性手段が、前記軸受部と前  
記支持アームとの間に設けられた板バネによることを特  
徴とする請求項1に記載のヘッド支持装置。

【請求項3】 前記第2の弾性手段が、前記支持アーム  
の他端側を前記記録媒体方向に圧下する板バネであるこ  
とを特徴とする請求項1または請求項2に記載のヘッド  
支持装置。

【請求項4】 前記軸受部には、前記支持アームと接す  
るように、一对の頂部を有するピボット軸受が設けら  
れ、前記ピボット軸受の頂部と前記支持アームとが当接  
する点を支点として、前記支持アームが記録面に対して  
垂直方向に回転可能に設けられたことを特徴とする請求  
項1から請求項3までのいずれか1項に記載のヘッド支  
持装置。

【請求項5】 前記ピボット軸受に設けられた一对の頂  
部が、前記軸受部の軸方向及び前記支持アームの長手方  
向に垂直で、前記軸受部の前記記録媒体の半径方向の回  
転中心を通る線上で前記支持アームと当接するように設  
けられたことを特徴とする請求項4に記載のヘッド支持  
装置。

【請求項6】 前記ピボット軸受の各頂部が、前記支持  
アームの長手方向の中心線に対して対称な位置に設けら  
れたことを特徴とする請求項4または請求項5に記載の  
ヘッド支持装置。

【請求項7】 前記ヘッドが前記支持アーム上に設けら  
れたスライダによって保持されたことを特徴とする請求  
項1から請求項6までのいずれか1項に記載のヘッド支  
持装置。

【請求項8】 前記スライダをロール方向及びピッチ方  
向に自在に支持するジンバル機構を、前記支持アーム上  
に設けたことを特徴とする請求項1から請求項7までの  
いずれか1項に記載のヘッド支持装置。

【請求項9】 前記支持アームの、前記記録媒体の半径  
方向の回転が、前記支持アームに設けられたボイスコイ  
ルモータによることを特徴とする請求項1から請求項8

までのいずれか1項に記載のヘッド支持装置。

【請求項10】 前記支持アームの、前記記録媒体に垂  
直な方向の回転が、ソレノイドによることを特徴とする  
請求項1から請求項9までのいずれか1項に記載のヘッ  
ド支持装置。

【請求項11】 前記弾性手段に保持された部分の重心  
位置が、前記支持アームの前記記録媒体の半径方向の回  
転軸と前記記録媒体の記録面に対して垂直方向の回転軸  
との交点と同一であることを特徴とする請求項1から請  
求項10までのいずれか1項に記載のヘッド支持装置。

【請求項12】 回転自在に支持された記録媒体と、  
支持アームと、前記支持アームの一端下面に取り付けら  
れたヘッドとを備え、前記支持アームは軸受部を回転中  
心として、記録媒体の半径方向及び記録面に対して垂直  
方向に回転可能に設けられ、前記支持アームに、前記記  
録媒体と接近する方向の付勢力を付与する第1の弾性手  
段と、前記支持アームを前記記録媒体の記録面から離反  
する方向に回転させるための第2の弾性手段とを設けた  
ヘッド支持装置と、

前記記録媒体を回転させる回転手段と、  
前記支持アームを前記記録媒体の半径方向に回転させる  
第1の回転手段と、

前記支持アームを前記記録媒体の記録面に垂直方向に回  
転させる第2の回転手段と、  
前記ヘッド、前記回転手段、前記第1の回転手段、及び  
前記第2の回転手段と電気的に結合され、前記ヘッドと  
信号を交換し、前記記録媒体の回転を制御し、前記支持  
アームの回転を制御する制御手段とを有し、

前記記録媒体の回転停止時には、前記支持アームを前記  
記録媒体の記録面から離反する方向に回転させることに  
よって、前記ヘッドと前記記録媒体とが離間されること  
を特徴とするディスク装置。

【請求項13】 前記ヘッド支持装置の前記第1の弾性  
手段が前記軸受部と前記支持アームとの間に設けられた  
板バネによることを特徴とする請求項12に記載のディ  
スク装置。

【請求項14】 前記ヘッド支持装置の前記第2の弾性  
手段が前記支持アームの他端側を前記記録媒体方向に圧  
下する板バネであることを特徴とする請求項12または  
請求項13に記載のディスク装置。

【請求項15】 前記ヘッド支持装置の前記軸受部に  
は、前記支持アームと接するように、一对の頂部を有す  
るピボット軸受が設けられ、前記ピボット軸受の頂部と  
前記支持アームとが当接する点を支点として、前記支持  
アームが記録面に対して垂直方向に回転可能に設けられ  
たことを特徴とする請求項12から請求項14までのい  
ずれか1項に記載のディスク装置。

【請求項16】 前記ヘッド支持装置の前記ピボット軸  
受に設けられた一对の頂部が、前記軸受部の軸方向及び  
前記支持アームの長手方向に垂直で、前記軸受部の前記

記録媒体の半径方向の回転中心を通る線上で前記支持アームと当接するように設けられたことを特徴とする請求項15に記載のディスク装置。

【請求項17】 前記ヘッド支持装置の前記ピボット軸受の各頂部が、前記支持アームの長手方向の中心線に対して対称な位置に設けられたことを特徴とする請求項15または請求項16に記載のディスク装置。

【請求項18】 前記ヘッド支持装置の前記ヘッドが前記支持アーム上に設けられたスライダによって保持されたことを特徴とする請求項12から請求項17までのいずれか1項に記載のディスク装置。

【請求項19】 前記ヘッド支持装置の前記スライダをロール方向及びピッチ方向に自在に支持するジンバル機構を、前記支持アーム上に設けたことを特徴とする請求項12から請求項18までのいずれか1項に記載のディスク装置。

【請求項20】 前記ヘッド支持装置の前記第1の回転手段が、前記支持アームに形成されたボイスコイルモータによることを特徴とする請求項12から請求項19までのいずれか1項に記載のディスク装置。

【請求項21】 前記ヘッド支持装置の前記第2の回転手段が、ソレノイドによることを特徴とする請求項12から請求項20までのいずれか1項に記載のディスク装置。

【請求項22】 前記ヘッド支持装置の前記弾性手段に保持された部分の重心位置が、前記支持アームの前記記録媒体の半径方向の回転軸と前記記録媒体の記録面に対して垂直方向の回転軸との交点と同一であることを特徴とする請求項12から請求項21までのいずれか1項に記載のディスク装置。

【請求項23】 前記ディスク装置の外形が、SDメモリーカードと互換性を有する形状であることを特徴とする請求項12から請求項22までのいずれか1項に記載のディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、磁気ヘッド、光ヘッド、または光磁気ヘッド等の浮上形ヘッドのヘッド支持装置、及びそれを用いたディスク装置、特にメモリーカードサイズのディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のメモリーカードサイズのディスク装置について、磁気ディスク装置を例として図面を用いて説明する。

【0003】従来から、パソコン等の情報機器間のデータ移動手段としては、主としてフロッピー（登録商標）ディスクが用いられてきた。

【0004】しかし、近年、デジタルカメラ、携帯型情報機器（PDAや携帯電話）の様に、小型の携帯機器間で、画像等の大容量のデータを移動するために、小型で

可搬性に富み、かつ大容量のデータを格納できるメモリーカード、例えばコンパクトフラッシュ、スマートメディア、メモリースティック、SDメモリーカード（いずれも登録商標）といった記録媒体が実用化されてきた。

【0005】このようなメモリーカードにおいては、記録媒体として、フラッシュメモリを用いているために、その記憶容量を大容量化するにあたっては、自ずと限界があった。

【0006】この限界を突破するために、メモリーカードのサイズに大容量の磁気ディスク装置を構成する技術が提案されており、また一部実用化もされてきた。

【0007】このような従来の磁気ディスク装置の構成を示す平面図を図8に示す。

【0008】図8において、ヘッド支持装置108は、比較的剛性の低いサスペンション102、板バネ部103、及び比較的剛性の高い支持アーム104からなり、サスペンション102の一端の下面には磁気ヘッド（図示せず）を搭載したスライダ101が設けられた構成であった。

【0009】また、磁気記録媒体107はスピンドルモータ109によって回転するように設けられており、磁気ディスク装置の記録再生時には、磁気記録媒体107の回転によって発生する空気流による浮揚力と、スライダ101を磁気記録媒体107側へ付勢するヘッド支持装置108による付勢力との関係により、スライダ101に搭載された磁気ヘッドは磁気記録媒体107に対して一定の浮上量を得ていた。

【0010】ヘッド支持装置108は、記録、再生時には、支持アーム104に設けられたボイスコイル106の作用によって、回転軸105を中心として回転することにより、スライダ101に搭載された磁気ヘッドが磁気記録媒体107の希望するトラックに対して位置決めされ、記録再生が行われる構成となっていた。

【0011】また、図8に示した磁気ディスク装置においては、筐体の外形寸法が、コンパクトフラッシュカード（タイプ2）の外形寸法（43mm×36mm×5mm）と互換性を有するように形成されている。

【0012】このようなメモリーカードサイズの磁気ディスク装置においては、可搬性を有する必要があるために、高い耐衝撃性を有することが必須条件となっていた。

【0013】このため、ヘッド支持装置108の方式としては、いわゆる、ロード・アンロード方式（以下L/UL方式と記す）が用いられてきた。図8において、ヘッド支持装置108は、ディスク装置の停止時には、ヘッド支持装置108が回転軸105を中心に回転して、磁気記録媒体107の外側に移動する。この時、磁気記録媒体107の外側には、テーパ部110を有するヘッド保持部111が設けられており、サスペンション102の先端に形成されたガイド部100がヘッド保持部1

11に形成されたテーパ部110に乗り上げることで、スライダ101に搭載された磁気ヘッドと磁気記録媒体107との吸着を防ぐ構成になっていた。

【0014】このようなヘッド支持装置108の方式により、磁気ディスク装置の停止時には、磁気ヘッドと、磁気記録媒体107とが離れて保持されているために、外部からの衝撃等があった場合にも、磁気ヘッドが磁気記録媒体107と接触して、機械的または磁気的な損傷を与える可能性を他の方式と比較して低くすることができた。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】しかし、L/U方式のヘッド支持装置を用いた磁気ディスク装置においては、磁気記録媒体、その回転手段であるスピンドルモータ、及びヘッド支持装置の厚みに加え、ヘッド保持部の厚みが必要となる。この厚みが更なる薄形化、例えばコンパクトフラッシュのサイズから更に薄形化を行って、SDメモリーカードサイズの厚み（2.1mm）を実現する際に大きな課題となっていた。

【0016】また、薄形を実現するために、L/U方式とは別のヘッド支持装置の方式として、磁気記録媒体の回転が停止した際に、スライダに搭載された磁気ヘッドと磁気記録媒体とを接触させた状態で保持する方式、いわゆる一般的にコンタクト・スタートアンドストップ方式（以後CSS方式と記す）と呼ばれる方式を用いた場合には、ヘッド保持部が必要ないので、薄形化は実現できるが、磁気ディスク装置の停止時には、磁気ヘッドと磁気記録媒体とが接触し、かつサスペンション部が剛性の低い材料で構成されているために、外部からの衝撃等があった場合、磁気ヘッドが磁気記録媒体に機械的、磁気的な損傷を与えてしまう可能性があり、耐衝撃性に課題を有していた。

【0017】本発明は上記問題点を鑑みてなされたもので、耐衝撃性に優れ、かつ厚みを薄く形成できるヘッド支持装置及びディスク装置を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明のヘッド支持装置は、支持アームと、支持アームの一端下面に取り付けられたヘッドとを備え、支持アームは軸受部を回転中心として、記録媒体の半径方向及び記録面に対して垂直方向に回転可能に設けられ、支持アームに、記録媒体と接近する方向の付勢力を付与する第1の弾性手段と、支持アームを記録媒体の記録面から離反する方向に回転させるための第2の弾性手段とを設け、記録媒体の回転停止時には、支持アームを記録媒体の記録面から離反する方向に回転させることによって、ヘッドと記録媒体とが離間されることを特徴とする。

【0019】これにより、剛体を有する部分と弾性を有する部分とをそれぞれ独立して設けることができるの

で、外部から衝撃が印加された場合、支持アーム部分を高剛性部材で形成することができると共に、弾性手段のスライダへの付勢力を任意に設定することができるので、非常に耐衝撃性の高い、かつその共振周波数を高くすることができるので、高い応答特性、高速アクセスが可能なヘッド支持装置を提供することができる。

【0020】また、ヘッド支持装置が上下方向に回転自在に構成され、記録媒体の停止時には、記録媒体のヘッドを記録媒体から離して保持することができるので、非常に耐衝撃性に優れたヘッド支持装置を提供することができる。

【0021】さらに、本発明のヘッド支持装置によれば、ヘッドを退避させるためのヘッド保持部を形成する必要がないので、従来に無い、薄く、かつ耐衝撃性に優れたヘッド支持装置を提供することができる。

【0022】また、本発明のヘッド支持装置を用いたディスク装置を構成することにより、従来より薄く、耐衝撃性に優れ、かつ高速アクセスが可能なディスク装置を提供することができるので、外形寸法がSDメモリーカードと互換性を有する薄くて小型、かつ可搬性に優れたディスク装置を提供することができる。

【0023】

【発明の実施の形態】本発明のヘッド支持装置は、支持アームと、支持アームの一端下面に取り付けられたヘッドとを備え、支持アームは軸受部を回転中心として、記録媒体の半径方向及び記録面に対して垂直方向に回転可能に設けられ、支持アームに、記録媒体と接近する方向の付勢力を付与する第1の弾性手段と、支持アームを記録媒体の記録面から離反する方向に回転させるための第2の弾性手段とを設け、記録媒体の回転停止時には、支持アームを記録媒体の記録面から離反する方向に回転させることによって、ヘッドと記録媒体とが離間されることを特徴とする。

【0024】これにより、剛体を有する部分と弾性を有する部分とをそれぞれ独立して設けることができるので、外部から衝撃が印加された場合、支持アーム部分を高剛性部材で形成することができると共に、弾性手段のスライダへの付勢力を任意に設定することができるので、非常に耐衝撃性の高い、かつその共振周波数を高くすることができるので、高い応答特性、高速アクセスが可能なヘッド支持装置を提供することができる。

【0025】また、ヘッド支持装置が上下方向に回転自在に構成され、記録媒体の停止時には、記録媒体のヘッドを記録媒体から離して保持することができるので、非常に耐衝撃性に優れたヘッド支持装置を提供することができる。

【0026】さらに、本発明のヘッド支持装置によれば、ヘッドを退避させるためのヘッド保持部を形成する必要がないので、従来に無い、薄く、かつ耐衝撃性に優れたヘッド支持装置を提供することができる。

【0027】また、第1の弾性手段が、軸受部と支持アームとの間に設けられた板バネによることにより、記録媒体に垂直な方向に薄い構成のヘッド支持装置を簡易に提供することができる。

【0028】また、第2の弾性手段を、支持アームの他端側を記録媒体方向に圧下する板バネとすることにより、記録媒体に垂直な方向に薄い構成のヘッド支持装置を簡易に提供することができる。

【0029】また、軸受部には、支持アームと接するように、一対の頂部を有するピボット軸受が設けられ、ピボット軸受の頂部と支持アームとが当接する点を支点として、支持アームが記録面に対して垂直方向に回動可能に設けられることにより、簡易な構成で回動中心を正確に定めることができるので、ヘッドの位置決め制御をより正確に行うことが可能となる。

【0030】また、ピボット軸受に設けられた一対の頂部が、軸受部の軸方向及び支持アームの長手方向に垂直で、軸受部の記録媒体の半径方向の回動中心を通る線上で支持アームと当接するように設けられることにより、支持アームの長手方向の重量バランスが良い耐衝撃性に優れたヘッド支持装置を提供することができる。

【0031】さらに、ピボット軸受の各頂部が、支持アームの長手方向の中心線に対して対称な位置に設けられることにより、支持アームの幅方向の重量バランスが良い、耐衝撃性に優れたヘッド支持装置を提供することができる。

【0032】また、ヘッドが支持アーム上に設けられたスライダによって保持されたことにより、より正確にヘッドを浮上させることがスライダ設計により可能となる。

【0033】また、スライダを、ロール方向及びピッチ方向に自在に支持するジンバル機構を支持アーム上に設けたことにより、ディスク装置の記録再生時に、スライダの記録媒体に対するロール、ピッチ方向の不要な傾きを、ジンバル機構によって吸収することが可能となる。

【0034】さらに、支持アームの、記録媒体の半径方向の回動が、支持アームに設けられたボイスコイルモータによることにより、より高速の回動動作が可能となる。

【0035】また、支持アームの、記録媒体に垂直な方向の回動が、ソレノイドによることにより、より高速な回動が簡易な構成で可能となる。

【0036】さらにまた、弾性手段に保持された部分の重心位置が、支持アームの記録媒体の半径方向の回動軸と記録媒体の記録面に対して垂直方向の回動軸との交点と同一であるように構成すれば、外部からの衝撃等があった場合に、支持アームの不要な振動を最小限に抑えることができる。

【0037】次に、本発明のディスク装置は、回轉自在に支持された記録媒体と、本発明のヘッド支持装置と、

記録媒体を回轉させる回轉手段と、支持アームを記録媒体の半径方向に回動させる第1の回動手段と、支持アームを記録媒体の記録面に垂直方向に回動させる第2の回動手段と、ヘッド、回轉手段、第1の回動手段、及び第2の回動手段と電氣的に結合され、ヘッドと信号を交換し、記録媒体の回轉を制御し、支持アームの回動を制御する制御手段とを有し、記録媒体の回轉停止時には、支持アームを記録媒体の記録面から離反する方向に回動させることによって、ヘッドと記録媒体とが離間されることを特徴とする。

【0038】これにより、従来より薄く、耐衝撃性に優れ、かつ高速アクセスが可能なディスク装置を提供することができるので、外形寸法がSDメモリーカードと互換性を有する小型、薄形、かつ可搬性に優れたディスク装置を提供することができる。

【0039】以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【0040】（第1の実施の形態）まず、第1の実施の形態として、本発明のヘッド支持装置の動作原理を磁気ディスク装置のヘッド支持装置を例として説明する。

【0041】図1は本発明のヘッド支持装置の動作原理について示すための、ヘッド支持装置の概略構成を示す側面図である。

【0042】図1において、下面に磁気ヘッド（図示せず）を設けたスライダ1を一端下面に搭載した支持アーム2は、他端側において、図示するように板バネ部4の一端側部分と止着されており、板バネ部4の他端側部分はバネ固定部材5を介してピボット軸受11と止着されている。

【0043】これによって、支持アーム2はピボット軸受11に板バネ部4を介して弾性的に保持された状態となる。

【0044】次にピボット軸受11と支持アーム2との当接点について、図2を用いて詳細に説明する。図2は本発明のヘッド支持装置の要部を示す平面図である。

【0045】ピボット軸受11には一対の頂部11a及び11b（図1には図示せず）が設けられており、その頂部が支持アーム2に対し、それぞれ図2におけるPa、Pb点において当接し、板バネ部4の弾性力によって支持アーム2の一端側が磁気記録媒体12方向へ付勢され、当接点Pa及びPb点には圧縮応力が発生する。

【0046】この場合、磁気ディスク装置の動作時、つまり磁気記録媒体12に対してスライダ1が浮上している際のスライダ1へのロード荷重は、ピボット軸受11の各頂部11a及び11bによる支持アーム2に対する磁気記録媒体12方向への圧縮応力によって生じることになる。

【0047】なお、ピボット軸受11の各頂部11a及び11bは、支持アーム2が磁気記録媒体12の半径方向に回動する際の回動中心軸方向及び支持アーム2の長

手方向に対して垂直で、その回転中心軸を通る線上において支持アーム 2 と当接するように設けられている。

【0048】ヘッド支持装置をこのような構成にすることにより、支持アーム 2 を剛性の高い材料で形成することができる。このため、ピボット軸受 11 から、ピボット軸受の各頂部 11a 及び 11b、支持アーム 2 のピボット軸受 11 に支持された領域からスライダ 1 が形成される領域にいたるまでの全領域において、剛性の高い材料によってヘッド支持装置を形成することができる。

【0049】このように支持アーム 2 を高剛性な材料で形成すれば、外部からの衝撃等への耐衝撃性が向上するだけでなく、支持アーム 2 の共振周波数を高くすることができるので、従来問題となっていた振動モードが発生せず、セトリング動作が必要ないので、高速な支持アーム 2 の回転及び位置決めが可能となり、磁気ディスク装置のアクセス速度を向上することが可能となる。

【0050】また弾性手段である板バネ部 4 が、支持アーム 2 の構造の中には組み込まれず、支持アーム 2 とは独立して設けられているために、板バネ部 4 の厚み、材質等を変更することにより、板バネ部 4 の強度及びバネ定数を選定することが可能となる。

【0051】また、ヘッド支持装置を使用する際の構成によって、板バネ部 4 によって保持された部分の重心位置、たとえばボイスコイルモータによって回転を行う場合には、ボイスコイルとコイルホルダとを装着した状態での支持アーム 2 の重心位置を、支持アーム 2 の磁気記録媒体 12 の半径方向の回転軸と磁気記録媒体 12 の記録面に対して垂直方向の回転軸との交点と同一、つまり支持アーム 2 とピボット軸受 11 の頂部 11a 及び 11b とが当接する点 Pa 及び Pb を結ぶ線上の中点 P と実質的に同じ位置となる（図 2 において、P 点と Pa 点との距離及び P 点と Pb 点との距離が等しく L となる）ようにヘッド支持装置を設計することにより、外部からの衝撃等に対して、振動の少ない、安定したヘッド支持装置を提供することが可能となる。この場合、最も耐衝撃性の大きいヘッド支持装置を提供することができるが、多少のずれは実用上問題ない。

【0052】さらに、図 1 に示すように、スライダ 1 を支持アーム 2 に設けられたジンバル機構 13 によって支持アーム 2 の一端下面に形成したディンプル 14 を介して支持することにより、磁気ディスク装置の動作時におけるスライダ 1 の磁気記録媒体 12 に対するロール、ピッチ方向の不要な振動等にも追従する柔軟性あるヘッド支持装置を実現することができる。

【0053】以上のように、本発明のヘッド支持装置においては、スライダ 1 へのロード荷重を大きく、柔軟性を高く、さらに構造体の剛性を高くしたい、という相反する要請を、それぞれ別々の構成要素の作用として独立して実現することができ、ヘッド支持装置の設計が簡易になると共に、その設計の自由度を飛躍的に広げること

が可能となる。

【0054】さらにまた、本発明のヘッド支持装置においては、従来のヘッド支持装置のような、非常に精密な板バネ部のフォーミング加工（曲げ加工）の必要が無いので、従来と比較して簡易にヘッド支持装置を製造することができる。

【0055】また、図 1 において、支持アーム 2 は、スライダ 1 を設けた逆側の端部を圧下手段 16 の一端側によって圧下されることによって磁気記録媒体 12 に対して垂直方向に回転可能な構成になっている。

【0056】圧下手段 16 は、支持アーム 2 の長手方向に垂直かつ磁気記録媒体 12 の記録面に平行な方向に設けられた軸 18 によって、磁気記録媒体 12 に垂直方向に回転可能に形成されており、他端側に形成されたソレノイド 19 の作用によりソレノイド軸 20 が押下され圧下手段 16 の他端側を圧下することができる構成となっている。

【0057】また、圧下手段 16 は、軸 18 より左側においては、設けられた弾性手段 17 によって、図中下向きに牽引され、軸 18 より右側では、ソレノイド 19 の作用によりソレノイド軸 20 によって図中下向きの押圧力が印加される。この牽引力と押圧力との関係により、圧下手段 16 の方向が決定する。つまりソレノイド 19 に対して印加する電流量によって、圧下手段 16 の磁気記録媒体 12 に対する角度が決まり、支持アーム 2 の磁気記録媒体 12 に対する角度が決定するように構成されている。

【0058】このような構成にすることにより、ソレノイド 19 の作用によって、支持アーム 2 を磁気記録媒体 12 に対して垂直方向に回転させることができる。

【0059】次に本発明のヘッド支持装置の動作について、図 1 及び図 2 を用いて説明する。

【0060】磁気記録媒体 12 の回転が停止する場合、ソレノイド 19 に流れる電流を停止することにより、ソレノイド軸 20 は上下動自在に保持されるので、圧下手段 16 は磁気記録媒体 12 に対して下方向に回転し、図 1 中一点鎖線で示した位置に支持アーム 2 が位置するように保持される。

【0061】また、支持アーム 2 のスライダ 1 が形成された一端側と逆の他端側が押下された場合に、その下部にストッパ 21 を設けておくことにより、支持アーム 2 はストッパ 21 に当接された状態で保持されるので、高い耐衝撃性を実現することができる。

【0062】次に、磁気記録媒体 12 が記録再生時に回転開始した場合には、ソレノイド 19 へ電流を印加することにより、ソレノイド軸 20 が押下され、圧下手段 16 から支持アーム 2 への圧力が減圧され、圧下手段 16 と支持アーム 2 とが若干の隙間を有するように保持され、支持アーム 2 はピボット軸受 11 に板バネ部 4 を介して弾性的に保持された状態となる。

【0063】これにより、スライダ1にかかる磁気記録媒体12方向の付勢力と逆向けの浮揚力との関係により、スライダ1が浮上し、板バネ部4が変形し、磁気ヘッドと磁気記録媒体12との間に一定の空隙を保って磁気記録再生が行われる。

【0064】この場合、板バネ部4の変形に対する反力が、スライダ1に印加されるロード荷重となる。

【0065】このロード荷重を、板バネ部4の材質、厚み、ピボット軸受11の頂部11a及び11bの高さ、または支持アーム2と板バネ部4との継部である図1中のG点との位置関係によって変化させることができる。

【0066】例えば、板バネ部4を剛性の高い材料で、厚く形成することにより大きなロード荷重を印加することができ、またピボット軸受11の頂部11a及び11bを高くすること、または図1における支持アーム2と板バネ部4との継部G点の位置をP点に近づけることによっても、大きなロード荷重をスライダ1に対して印加することができる。

【0067】ヘッド支持装置をこのような構成にすることにより、磁気ディスク装置の停止時には磁気ヘッドと磁気記録媒体12間を離間させておくことができるので、外部からの衝撃等が加わった場合にも、磁気ヘッドやスライダ1が磁気記録媒体12を機械的、磁気的に損傷させる可能性が極めて低い、極めて耐衝撃性の高い、ヘッド支持装置を実現することが可能となる。

【0068】（第2の実施の形態）次に本発明の第2の実施の形態として、第1の実施の形態に示した動作原理を実現するための、本発明の磁気ディスク装置のヘッド支持装置の構成を示す。

【0069】図3に本発明のヘッド支持装置の構成を示す斜視図、図4に分解斜視図、図5に軸受部付近の要部側面図をそれぞれ示す。

【0070】図3、図4及び図5に示すように、ヘッド支持装置9は、ほぼ環状の板バネ部4と半円環形状のバネ固定部材5とが接続され、板バネ部4が支持アーム2に接続されて構成されている。支持アーム2は、ボイスコイルモータの作用によって磁気記録媒体12の半径方向に回転可能となるように、ボイスコイル3を取り付けたコイルホルダ8に接続されている。これらの部材がピボット軸受11及びカラー29と共に、軸受部10とナット6とによって挟持される構成となっている。

【0071】また、図5に示すように、軸受部10にベアリングを介して回転自在に設けられた取付ねじ7によって、ヘッド支持装置9全体が基板15に軸止されている。

【0072】図5を用いて各部材間の接続をさらに詳細に説明する。まず、回転軸の紙面に向かって右側の部分において、板バネ部4の上面と支持アーム2の下面とが接続され、紙面に向かって左側の部分において板バネ部4及びバネ固定部材5は、ピボット軸受11のカラー部

11c及び切り欠き部を有するカラー29と共に、軸受部10とナット6とによって挟持されている。また、支持アーム2はコイルホルダ8に取り付けられた構成になっている。

【0073】このような構成にすることにより、板バネ部4は、図5に示すように2段階に折れ曲がるように変形し、支持アーム2が弾性的に保持される構成が実現できる。

【0074】また、軸受部10はベアリング（図示せず）を内蔵しており、支持アーム2は磁気記録媒体の半径方向に回転し、一端下面に設けられた磁気ヘッドを所定の位置へ移動させることができる。

【0075】ピボット軸受11の頂部11a及び11bは、軸受部10の軸方向及び支持アーム2の長手方向に垂直で、軸受部10の磁気記録媒体の半径方向の回転中心を通る線上で支持アーム2と当接するように設けられている。

【0076】さらに、ピボット軸受11の各頂部11a、11bは、それぞれ支持アーム2の長手方向の中心線に対して対称な位置に設けられており、この一対の頂部11a、11bによって、支持アーム2が押下される構成になっている。

【0077】また、板バネ部4によって保持された部分の重心位置、つまりボイスコイル3とコイルホルダ8とを装着した状態での支持アーム2の重心位置を、支持アーム2とピボット軸受11の頂部11a及び11bとが当接する点Pa及びPbを結ぶ線上の midpoint Pと実質的に同じ位置となる（図3において、P点とPa点との距離及びP点とPb点との距離が等しくLとなる）ように、ヘッド支持装置9を設計することにより、外部からの衝撃等に対して、振動の少ない、安定したヘッド支持装置を提供することが可能となる。この場合、最も耐衝撃性の大きいヘッド支持装置を提供することができるが、多少のずれは実用上問題ない。

【0078】また、スライダ1及びジンバル機構13の重量も考慮し、ボイスコイル3、コイルホルダ8、スライダ1及びジンバル機構13とを装着した状態での支持アーム2の重心位置をP点と実質的に同じ位置となるようにヘッド支持装置9を形成してもよい。

【0079】次に、コイルホルダ8の上には、逃げ穴22aを有するヨーク22が設けられており、コイルホルダ8に設けられた突起部8aが逃げ穴22a間を回転するように形成されている。

【0080】また、ヨーク22には、板バネからなる弾性部材23が逃げ穴22aを覆うように装着され、その支持アーム2側のみがヨーク22に固定されており、逆側は別に形成されたソレノイド19の作用によるソレノイド軸20の上下動によって磁気記録媒体12に垂直な方向に上下動が可能に形成されている。

【0081】図5を用いて、支持アーム2の磁気記録媒



体12に垂直な方向の回転機構の動作をさらに詳細に説明する。

【0082】磁気記録媒体の回転停止時には、ソレノイド19への電流の印加を停止し、ソレノイド軸20が上下動自在に保持される。よって弾性部材23は図5中一点鎖線の状態になり、コイルホルダ8に設けられた突起部8aをストッパ21に当接する位置まで押し下げる。これによりコイルホルダ8が図5中一点鎖線の状態になるように保持されるので、ピボット軸受11の頂部11a、11bを支点として、支持アーム2のスライダ1搭載側は持ち上がり、スライダ1に搭載された磁気ヘッドは磁気記録媒体12から離間した状態で安定して保持される。

【0083】これにより、磁気記録媒体12の回転が停止している際にも、安定に磁気ヘッドと磁気記録媒体12とを離間させてヘッド支持装置を保持することができるので、ヘッド保持部等の厚みを増す要因を付加すること無く、耐衝撃性に優れた磁気ディスク装置を提供することが可能となる。

【0084】ここで各部材について説明する。まず支持アーム2は金属、例えばステンレス鋼(SUS304)にて一体に厚さ64μmに形成されている。支持アーム2の形成にはエッチング法又はプレス加工法を用いることもできる。

【0085】このような支持アーム2を用いることにより、その共振周波数を、従来の2kHz前後から10kHz前後へと非常に高周波にすることができるために、従来よりさらにヘッド支持装置の回転速度及びそのアクセス速度の速い磁気ディスク装置を得ることができる。

【0086】なお、支持アーム2の先端部の図3中Dに示した領域に、長手方向の剛性を上げるために、磁気記録媒体の記録面に垂直な方向に折り曲げ部を設けてもよい。

【0087】また、図4に示すように、スライダ1はジンバル機構13によって、ディンプル(図示せず)を介してロール、ピッチ方向に傾動可能に支持されており、スライダ1の磁気記録媒体12との対向する面側に、磁気ヘッドが設けられている。

【0088】さらに、ジンバル機構13は、外側を支持アーム2に溶接されているので、外部からの衝撃等があった場合にも、スライダ1が磁気記録媒体12に磁氣的、機械的な損傷を与えにくい構造になっている。

【0089】バネ固定部材5は金属、例えばステンレス鋼(SUS304)にて厚さ0.1mmに形成され、板バネ部4は金属、例えばステンレス鋼(SUS304)にて厚さ38μmに形成されている。また弾性部材23はステンレス鋼(SUS304)にて厚さ0.1mmに形成され、ヨーク22はパーマロイ等の軟磁性材料にて厚さ0.2mmに形成されている。これらの形成はエッチング法、もしくはプレス加工法を用いて加工、成形を

行うことができる。

【0090】また、コイルホルダ8は金属、例えばA1、またはPPS(ポリフェニルサルファイド)を用いて厚さ0.3mmに形成されている。形成にはA1の場合はダイカスト法またはプレス加工法を用い、PPSの場合には公知の樹脂成形方法にて行うことができる。

【0091】また、各部材間の接続については、スポット溶接法、超音波溶接法、レーザ溶接法等の公知の方法で行うことができる。

10 【0092】なお、本発明においては、各部材の製造方法、または各部材間の接続方法について、何ら限定するものではない。

【0093】以上のような構成にすることにより、第1の実施の形態に示したような原理を具現化できるヘッド支持装置を提供することができる。

【0094】また、このようなヘッド支持装置9の構成にすることにより、ピボット軸受11の頂部11a及び11bを支点として支持アーム2が磁気記録媒体の記録面に垂直な方向に自由に回転することができ、磁気記録媒体12の回転停止時には、磁気ヘッドを磁気記録媒体12から離間させて保持することが可能となるので、薄く、耐衝撃性に優れたヘッド支持装置を提供することが可能となる。

【0095】(第3の実施の形態)次に、第3の実施の形態として、本発明の磁気ディスク装置の構成を説明する。

【0096】図6は本発明のディスク装置の構成を示す平面図であり、図7は図6の線分AAに沿った断面図である。

30 【0097】本発明の磁気ディスク装置は、第2の実施の形態に示したヘッド支持装置9を搭載しており、一体の材料によって形成された支持アーム2は、磁気記録媒体12に対向する面に磁気ヘッド(図示せず)を設けたスライダ1を、一端の磁気記録媒体12に対向する面に搭載し、支持アーム2の他端側に形成されたコイルホルダ8にはボイスコイル3が装着されており、基板15に設けられたマグネット26、ヨーク22との相互作用によって、支持アーム2は軸受部10の軸方向を中心として、磁気記録媒体12に対してその半径方向に回転自在に構成される。

40 【0098】さらに、磁気ディスク装置の軸受部10が配置される角部には、ソレノイド19が配置されており、第2の実施の形態に示した機構によって、支持アーム2は、磁気記録媒体12の停止時には、スライダ1に形成された磁気ヘッドと磁気記録媒体12とが離間されて保持される。

50 【0099】磁気記録媒体12は、マグネット31、コイル30を有する回転手段であるスピンドルモータ28によって軸支されており、磁気ディスク装置の記録時及び再生時には、スピンドルモータ28による磁気記録媒

体12の回転により発生する空気流とによる浮揚力と、スライダ1を磁気記録媒体12側へ付勢するヘッド支持装置9の付勢力との関係により、スライダ1に搭載された磁気ヘッドは磁気記録媒体12に対して一定の浮上量を得ている。

【0100】また、磁気記録媒体12の回転時には、ソレノイド19には、所定の電流が印加され、第2の実施の形態に示したように、スライダ1には磁気記録媒体12方向に所定のロード荷重が印加される。

【0101】なお、磁気記録媒体12の回転、停止、支持アーム2の回動は全て制御手段24によって制御されている。

【0102】さらにまた、その筐体25は、SDメモリーカードの外形寸法と同一寸法になるように形成されており、その寸法は図6中の長さ(L)が32ミリ、幅(W)が24ミリ、高さ(H)が2.1ミリに形成されており、図6において、面取り部Cは4ミリのC面取りがされた形状になっている。

【0103】なお、筐体25は厚さ0.25mmのステンレス鋼にて、基板15はダイキャスト法にて形成したアルミにて形成されている。

【0104】また、面取り部Cは支持アーム2の軸受部10が形成された側と対角反対側の角部(図6中左上)に設けることができる。

【0105】本発明のヘッド支持装置を用いることにより、従来のL/U方式において従来必要であった、ヘッド保持部が必要ないので、磁気ディスク装置の薄形化を実現することができる。

【0106】また、薄形化を実現しながらも、磁気ヘッドと、磁気記録媒体とを離間させておくことが可能となるために、耐衝撃性に優れた磁気ディスク装置を実現することができる。

【0107】こうして、SDメモリーカードと互換性を有する外形形状のディスク装置を実現することが可能となる。

【0108】さらに、本発明の磁気ディスク装置と外部機器間との接続端子をSDメモリーカードと互換性を有するように設計することによって、ユーザは中身の記録媒体の違いを意識することなく、従来に比較して大容量のSDメモリーカードとして本発明の磁気ディスク装置を使用することが可能となる。

【0109】なお、本発明の実施の形態においては、磁気ヘッドを用いた磁気ディスク装置のヘッド支持装置について説明したが、本発明のヘッド支持装置は、非接触型のディスク記録再生装置、たとえば光ディスク装置や光磁気ディスク装置等のヘッド支持装置として用いた場合も同様の効果を有する。

【0110】

【発明の効果】以上述べたように、本発明のヘッド支持装置を用いれば、ヘッドに十分な荷重を掛けながら、高

い柔軟性を有し、耐衝撃性の高い、高速アクセスが可能なヘッド支持装置を提供することができる。

【0111】また、本発明のヘッド支持装置を用いれば、支持アームの上下動が可能となるので、記録媒体の回転停止時には、ヘッドを記録媒体から離して保持することが可能となる。

【0112】さらに、本発明のヘッド支持装置を用いた磁気ディスク装置を形成すれば、小型で薄い、耐衝撃性、可搬性に優れたSDメモリーカードサイズの磁気ディスク装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態におけるヘッド支持装置の動作原理を示す側面図

【図2】本発明の第1の実施の形態におけるヘッド支持装置の要部を示す平面図

【図3】本発明の第2の実施の形態におけるヘッド支持装置の構成を示すための斜視図

【図4】本発明の第2の実施の形態におけるヘッド支持装置の構成を示す分解斜視図

【図5】本発明の第2の実施の形態におけるヘッド支持装置の構成を示す軸受部付近の要部側面図

【図6】本発明の第3の実施の形態における磁気ディスク装置の構成を示す平面図

【図7】本発明の第3の実施の形態における磁気ディスク装置の構成を示す断面図

【図8】従来の磁気ディスク装置の構成を示す平面図

【符号の説明】

- 1 スライダ
- 2 支持アーム
- 3 ボイスコイル
- 4 板バネ部
- 5 バネ固定部材
- 6 ナット
- 7 取付ねじ
- 8 コイルホルダ
- 8a 突起部
- 9 ヘッド支持装置
- 10 軸受部
- 11 ビボット軸受
- 11a、11b 頂部
- 11c カラー部
- 12 磁気記録媒体
- 13 ジンバル機構
- 14 ディンプル
- 15 基板
- 16 圧下手段
- 17 弾性手段
- 18 軸
- 19 ソレノイド
- 20 ソレノイド軸

17

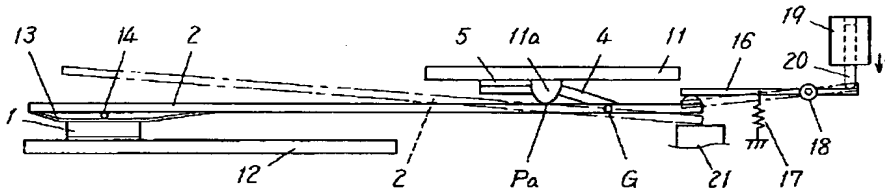
18

21 ストップ  
 22 ョーク  
 22a 逃げ穴  
 23 弾性部材  
 24 制御手段  
 25 筐体  
 26 マグネット  
 28 スピンドルモータ  
 29 カラー  
 30 コイル  
 31 マグネット  
 100 ガイド部

101 スライダ  
 102 サスペンション  
 103 板バネ部  
 104 支持アーム  
 105 回転軸  
 106 ボイスコイル  
 107 磁気記録媒体  
 108 ヘッド支持装置  
 109 スピンドルモータ  
 110 テーパ部  
 111 ヘッド保持部

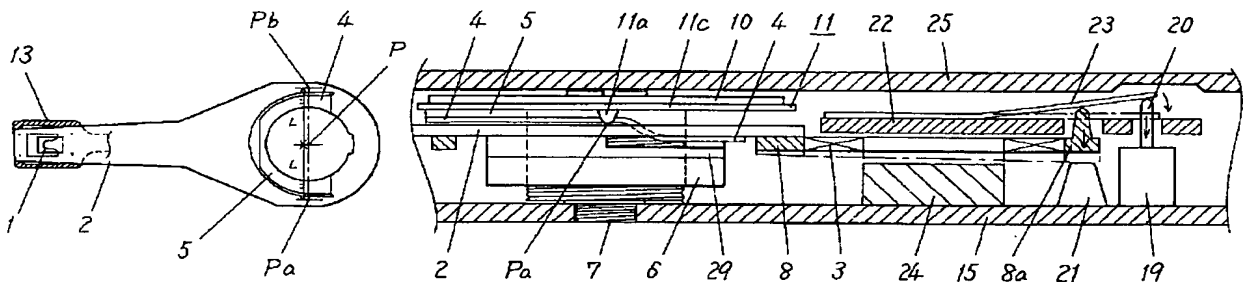
【図1】

1 スライダ	11a 頂部	17 弾性手段
2 支持アーム	12 磁気記録媒体	18 軸
4 板バネ部	13 ジンバル機構	19 ソレノイド
5 バネ固定部材	14 ディンプル	20 ソレノイド軸
11 ピボット軸受	16 圧下手段	21 ストップ

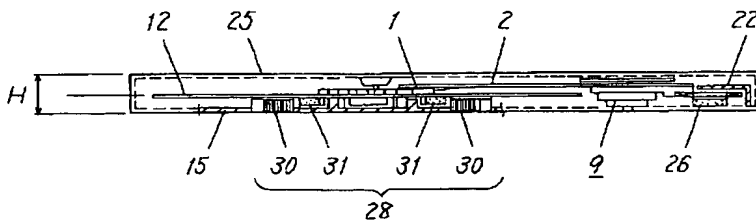


【図2】

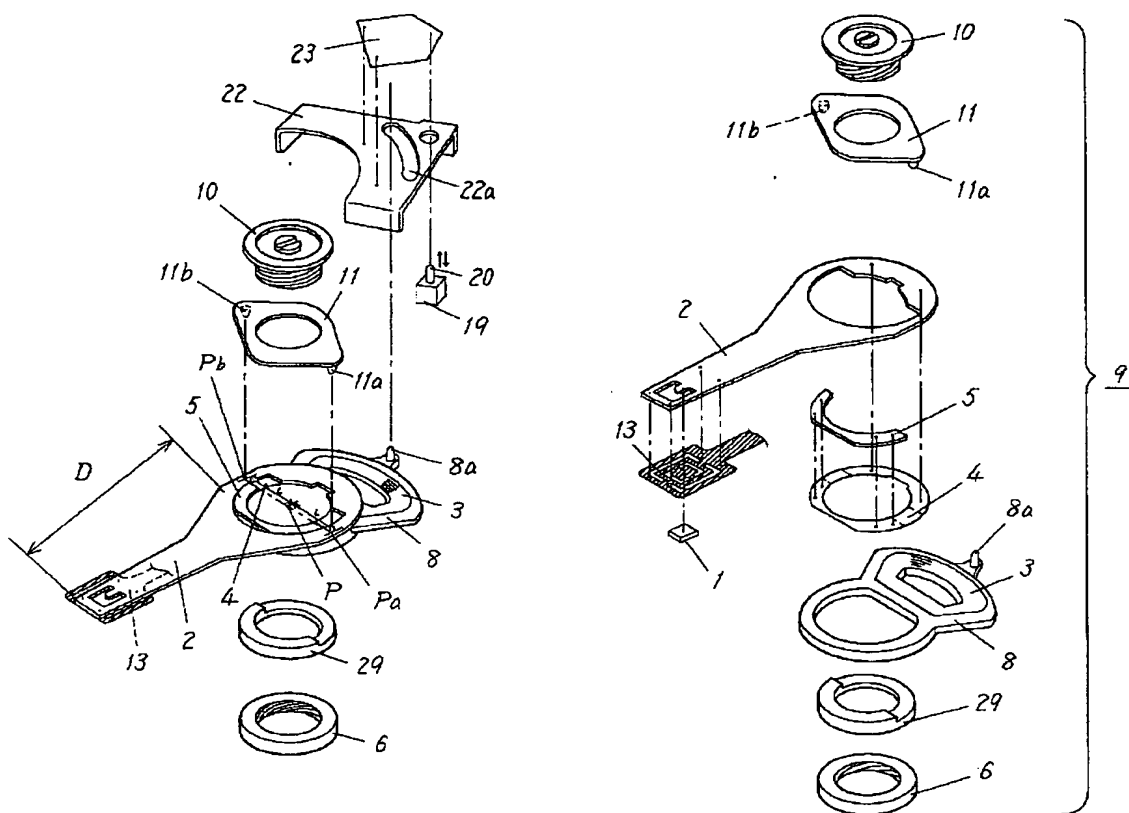
【図5】



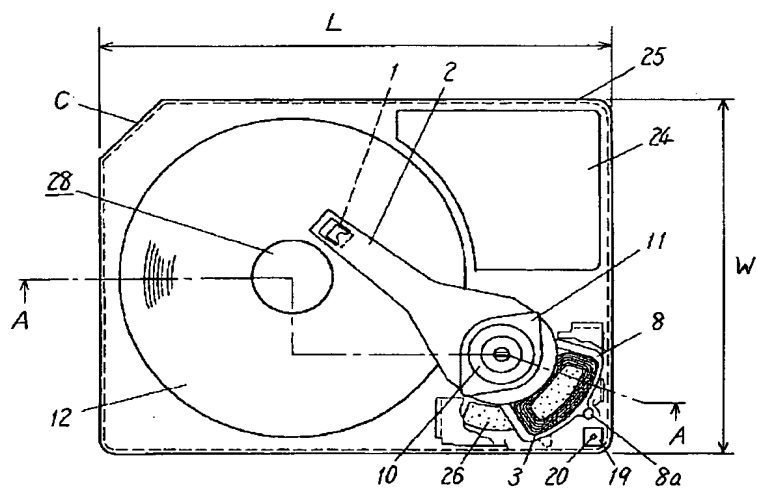
【図7】



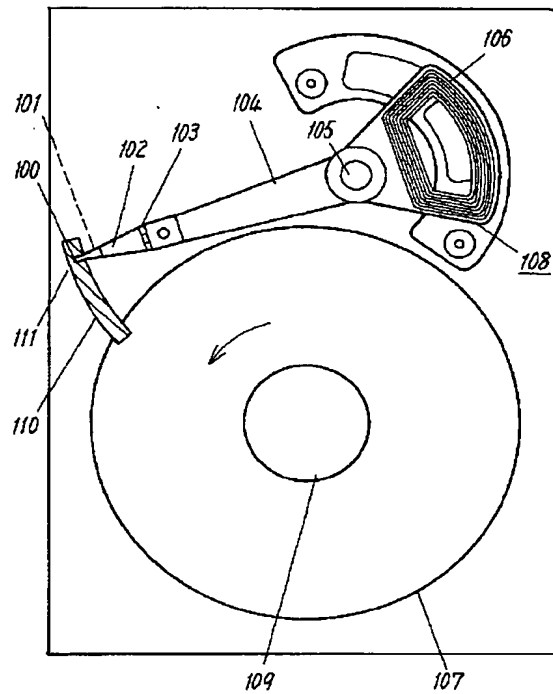
【図 4】



【図 6】



【図8】



フロントページの続き

(72) 発明者 松岡 薫  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 阪本 憲一  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

Fターム(参考) 5D059 AA01 BA01 CA05 CA21 DA11  
DA26 EA08  
5D076 AA01 BB01 CC05 DD01 DD10  
DD13 DD27 GG04